

538,817

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/055328 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: E21D 23/08,
23/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004081

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 214.4 17. Dezember 2002 (17.12.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): TIEFENBACH BERGBAUTECHNIK GMBH
[DE/DE]; Kaninenberghöhe 2, 45136 Essen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUSSEL, Willi
[DE/DE]; Julius-Leber-Str. 8, 59368 Werne (DE).(74) Anwalt: PFINGSTEN, Dieter; Krienen, Pfingsten,
Truskowski, Königstrasse 49, 42853 Remscheid (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BY, CN, DE, GB,
PL, RU, US, ZA.(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

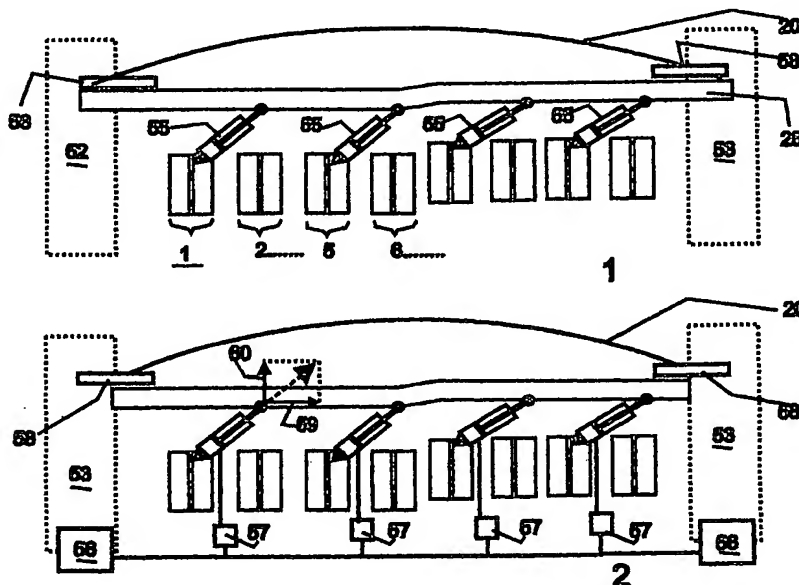
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COAL FACE SUPPORT IN A MINE

(54) Bezeichnung: STREBAUSBAU IN EINEM BERGWERK



(57) Abstract: The invention relates to a coal face support in a mine, comprising a plurality of timbering and walling units. The timbering and walling units are supported in relation to the conveyor by tension devices comprising cylinder/piston units. The distribution of the tension forces over the length of the coal face and/or the sum of the tension forces (total tension force) acting along the length of the coal face and/or the distribution of the advancing forces along the length of the coal face acting on the desired position of the conveyor (target position of the conveyor) is synchronised in a continuous manner by means of a control system consisting of data detection, data storage and programming. As a result, the total tension forces can be influenced by the number of tension devices with regard to an adjustable maximum or the total tension force can be influenced by controlling the longitudinal forces of the individual tension devices or the total tension forces can be influenced according to at least one of the end positions of the conveyor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/055328 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Strebaubau in einem Bergwerk weist eine Vielzahl von Ausbaueinheiten auf. Gegenüber dem Förderer sind die Ausbaueinheiten durch Abspanngeräte, bestehend aus Zylinder-/Kolbeneinheiten abgestützt. Durch eine Steuerung mit Datenerfassung, Datenspeicherung und Programmierung wird laufend die Verteilung der Abspannkräfte über die Streblänge und/oder die Summe der über die Streblänge wirkenden Abspannkräfte (Gesamtabspannkraft) und /oder die Verteilung der Vorschubkräfte über die Streblänge auf die gewünschte Lage des Förderers (Soll - Lage des Förderers) abgestimmt. Es kann dadurch die Gesamtabspannkraft durch die Zahl der Abspanngeräte hinsichtlich des einstellbaren Maximums oder die gesamte Abspannkraft durch Steuerung der Längskräfte der einzelnen Abspanngeräte oder die Gesamtabspannkraft in Abhängigkeit von zumindest einer der Endlagen des Förderers beeinflusst werden.

Strebausbau in einem Bergwerk

Die Erfindung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 ist z. B. durch DE 42 02 246 A1 (TBT 9102) bekannt. Ein derartiger Strebausbau besteht aus einer Schrämmaschine oder Hobelmaschine, welche durch eine Trosse angetrieben wird, einem Förderer und den Ausbaueinheiten. Der Förderer erstreckt sich vor der Abbaufont und besteht aus einer Rinne, in welcher ein Panzerförderer längs der Abbaufont bewegt wird. Die Rinne ist in einzelne Einheiten zerlegt, die zwar miteinander verbunden, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung ausführen können. Jede dieser Einheiten ist durch eine Zylinder-Kolbeneinheit (Schreitzylinder) mit einer Ausbaueinheit verbunden. Jede Ausbaueinheit dient dem Zweck, das abgebaute Streb abzustützen. Jede Abbaueinheit steht auf Kufen und weist eine Dachkonstruktion auf, welche durch Zylinder-Kolbeneinheiten gegenüber den Kufen abgestützt ist und zur Abstützung des hangenden dient.

Zusätzlich sind Abspanngeräte vorgesehen, welche auf den Förderer eine Kraft geneigt zur Förderrichtung ausüben. Es handelt sich dabei um Zylinder-Kolbeneinheiten, welche sich jeweils einerseits an einer Ausbaueinheit und andererseits an der Rinneneinheit, welche vor einer benachbarten Ausbaueinheit liegt, abstützen. Dadurch üben diese Abspanngeräte eine Kraftkomponente aus, die gegen die Abbaufont gerichtet und in dieser Anmeldung als Vorschubkraft bezeichnet ist und eine andere Kraftkomponente in Förderrichtung, die in dieser Anmeldung als Abspannkraft bezeichnet ist.

Durch die Abspanngeräte werden Längskräfte die auf die Rinne/den Förderer einwirken kompensiert. Dabei handelt es sich um Kräfte, welche aus der Förderung resultieren, aber auch um Gewichtskräfte, die daraus resultieren, dass die Abbaufont und damit auch die Förderebene zur Waagerechten auf der gesamten Streblänge oder auch nur über eine Teillänge geneigt ist. Für die Kraftkompensation kann z. B. an jeder dritten, vierten, zehnten Ausbaueinheit ein derartiges Abspanngerät vorgesehen sein, das sich sodann vorzugsweise

gegenüber der nächsten unmittelbar benachbarten Ausbaueinheit abstützt.

Die Zahl der Abspanngeräte und der in ihnen eingestellte Druck wird bestimmt durch Berechnung bzw. Einschätzung der Höhe der zu erwartenden Kräfte, die in Längsrichtung des Förderers zu erwarten und zu kompensieren sind .

Es ist Aufgabe der Erfindung, die Abspanngeräte hinsichtlich ihrer Zahl und hinsichtlich des in ihnen einzustellenden Drucks zu minimieren, den Aufwand der Anlagen hinsichtlich Investition und Betrieb gering zu halten und die Abspanngeräte derart in den Strebbetrieb zu integrieren, dass die Abspanngeräte eine wesentliche Funktion bei dem Abbau und der Förderung des Gesteins/der Kohle einnehmen.

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1.

Sie besteht darin, dass die Abspanngeräte nicht nur statisch für den Strebaubau genutzt, sondern in den Abbaubetrieb dynamisch eingebunden werden.

Es ist aus Gründen der Optimierung der Investitions- und Unterhaltskosten anzustreben, die Anzahl der Abspanngeräte auf das notwendige Minimum zu beschränken. Die Erfindung gibt durch Ermittlung der Abspannkräfte in den einzelnen Abspanngeräten/Zylinder-Kolbeneinheiten die Möglichkeit, auch die Gesamtabspannkraft zu ermitteln und so zu bemessen, dass die Lage des Förderers konstant bleibt. Diese Bemessung der einzelnen Abspannkräfte und der Gesamtabspannkraft kann einerseits durch Einstellung des Druckes, mit welchem die Zylinder-Kolbeneinheiten beaufschlagt werden erfolgen. Andererseits kann aber auch die Zahl der Abspanngeräte so begrenzt werden, dass bei dem zur Verfügung stehendem Druck vor die einzelnen Abspanngeräte die zur Stabilität der Lage des Förderers maximal erforderliche Gesamtabspannkraft erzielt wird (Anspruch 2, 3).

Dabei ist die Zahl der Abspanngeräte so zu bemessen und auf den zur Verfügung stehenden Höchstdruck abzustimmen, dass die Einzel-Abspannkräfte noch erhöht werden können, wenn dies zur Beeinflussung der Lage des Förderers

nötig ist. In einer weiteren Fortbildung der Erfindung nach Anspruch 4 wird daher vorgeschlagen, dass die Einzelabspannkraften und damit auch die Gesamtabspannkraft in Abhängigkeit von zumindest einer der Endlagen des Förderers eingestellt wird. Hierzu wird die Endlage des Förderers im Bereich des Hauptantriebs und/oder des Hilfsantriebs gemessen und die Abspannkraften werden in Abhängigkeit von dem Messwert so gesteuert, dass die Endlage im wesentlichen konstant bleibt und der Förderer nicht unzulässig in die Strecke hineinragt.

Dabei ist davon auszugehen, dass der Förderer in vielen Fällen nicht eben verlegt ist, sondern dass die Rinne gegenüber einer horizontalen oder schrägen Ebene Erhebungen oder Mulden bildet. Derartige Unebenheiten können auch zur Verschiebung der einen und/oder anderen Endlage des Förderers führen. Dies wird dadurch vermieden, dass in der Weiterbildung nach Anspruch 5 nicht nur die Gesamtabspannkraft sondern auch die Verteilung der Kraftkomponenten in Vorschubrichtung (Vorschubkräfte) durch Einstellung der Kräfte der Abspanngeräte eingestellt wird. Dadurch wird erreicht, dass das Gestein nicht in einer ebenen Abbaufont abgebaut wird, sondern daß in der Abbaufont Unebenheiten in Form von konvexen oder konkaven Ausbauchungen entstehen. Diese Ausbauchungen reichen aus, um Positionsänderungen des Förderers zu kompensieren und auszugleichen, um Unebenheiten der Bodenlage des Förderers zu kompensieren und um die Endlagen des Förderers, aber auch die Lage des Förderers in Zwischenstrecken sowie die Dehnung und Dehnungsverteilung des Förderers zu kompensieren (Ansprüche 5-8).

Die Abbauverhältnisse im Streb sind laufenden Änderungen unterworfen. Eine der Hauptursachen ist selbstverständlich der fortschreitende Abbau und der der Abbaufont folgende Ausbau. Das hat zur Folge, dass auch optimale eingestellte Kraftverhältnisse am Förderer einer laufenden Änderung unterliegen und daß sich – zeitlich gesehen – erhebliche Störfaktoren z. B. durch Entstehen von Unebenheiten in der Abbaufont und/oder der Bodenlage des Förderers

bemerkbar machen können.

Durch die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 9 wird erreicht, dass die Erfindung auch derartig sich ändernden Gegebenheiten Rechnung tragen kann. Insbesondere wird die Krafteinleitung, welche durch die Abspanngeräte in den Förderer in Vorschubrichtung und in Förderrichtung ausgeübt wird, dem fortschreitenden Abbau und Ausbau und insbesondere der Schreitbewegung der Ausbaueinheiten laufend angepasst.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

Es zeigen:

Figur 1: Den Schnitt durch ein Streb mit einem Ausbau

Figur 2: Die schematische Aufsicht auf eine Schräm-Maschine und eine Gruppe von Ausbauten.

Figur 3: Die schematische Aufsicht auf einen Streb mit Förderer und Ausbaueinheiten

In Figur 1 ist eine der Ausbaueinheiten 1-18 gezeigt. In Figur 2 ist eine Mehrzahl von Ausbaueinheiten 1 bis 18 gezeigt. Die Ausbaueinheiten sind längs eines Flözes 20 angeordnet. Das Flöz 20 wird mit einer Schneideinrichtung 23, 24 einer Gewinnungsmaschine 21 in Abbaurichtung 22 abgebaut. In dem Ausführungsbeispiel hat die Gewinnungsmaschine die Form einer Schrämmaschine 21.

Die Schrämmaschine 21 ist mittels einer Schrämtrosse, die nicht dargestellt ist, in Schneidrichtung 19 verfahrbar. Sie besitzt zwei Schneidwalzen 23, 24, die mit unterschiedlicher Höhe eingestellt sind und die Kohlewand abfräsen. Die gebrochene Kohle wird von der Schrämmaschine, auch "Walzenlader" genannt, auf einen Förderer geladen. Der Förderer besteht aus einer Rinne 25, in welcher ein Panzerförderer längs der Kohlefront bewegt wird. Die Schrämmaschine 21 ist längs der Kohlefront verfahrbar. Die Rinne 25 ist in einzelne

Einheiten unterteilt, die zwar miteinander verbunden sind, jedoch relativ zueinander eine Bewegung in Abbaurichtung 22 ausführen können. Jede der Einheiten ist durch eine Zylinder-Kolben-Einheit (Schreitkolben) 29 als Kraftgeber mit einer der Ausbaueinheiten 1 bis 18 verbunden. Jede der Ausbaueinheiten dient dem Zweck, den Streb abzustützen. Hierzu dient eine weitere Zylinder-Kolben-Einheit 30, die eine Bodenplatte gegenüber einer Dachplatte verspannt. Die Dachplatte besitzt an ihrem vorderen, dem Flöz zugewandten Ende einen sogenannten Kohlenstoßfänger 48. Dabei handelt es sich um eine Klappe, die vor die abgebaute Kohlewand klappbar ist. Der Kohlenstoßfänger muß vor der heranfahrenden Schrämmaschine 21 hochgeklappt werden. Auch hierzu dient eine nicht dargestellte weitere Zylinder-Kolben-Einheit. Diese Funktionselemente des einzelnen Ausbaus sind hier nur beispielhaft dargestellt. Weitere Funktionselemente sind vorhanden; zum Verständnis der Erfindung ist ihre Erwähnung und Beschreibung nicht erforderlich.

Bei jedem der Kraftgeber handelt es sich – wie bereits erwähnt – um hydraulische Zylinder/Kolbeneinheiten.

Diese Zylinder/Kolbeneinheiten werden über Ventile 44, Vorsteuerventile 45 betätigt. An dem Vorsteuerventil ist die Ventilsteuerung 40, d.h. ein Gehäuse mit der darin befindlichen Ventilsteuerung befestigt.

In Fig. 2 bewegt sich die Schrämmaschine nach rechts. Daher muß der Kohlenstoßfänger der Ausbaueinheit 17 zurückgeklappt sein. Andererseits wird die Einheit der Rinne 25 an der Ausbaueinheit 9, die sich – in Fahrtrichtung 19 – hinter der Schrämmaschine 21 befindet, in Richtung auf die abgebaute Kohlewand vorgerückt. Ebenso befinden sich die folgenden Ausbaueinheiten 8,7,6, 5 und 4 im Vorwärtsgang mit Richtung auf den Streb bzw. auf die abgebaute Kohlewand. An diesen Ausbaueinheiten wird der Kohlenstoßfänger bereits wieder heruntergeklappt. Die Ausbaueinheiten 3, 2, 1 sind fertig gerückt und bleiben in dieser Position, bis die Schrämmaschine sich wieder von rechts nähert. Die Steuerung dieser Bewegungen geschieht teils automatisch in

Abhängigkeit von den Bewegungen und der momentanen Position der Schrämmaschine, teils von Hand. Hierzu ist jedem der Ausbauten 1-18 jeweils eine Schildsteuerung 34 zugeordnet. Jeweils einer Gruppe von Ausbauten bzw. Schildsteuerungen ist eine Strebsteuerung 33 zugeordnet. Jeweils eines der Schildsteuergeräte 34 ist einem der Ausbauten 1-18 zugeordnet und mit den Vorsteuerventilen 45 und Hauptventilen 44 sämtlicher Kraftgeber der Ausbaueinheit 1, 2, 3 ... (bis 18) über jeweils eine Ventilsteuerung 40 (Mikroprozessor) verbunden.

Jede der Schildsteuerungen dient als zentrale Aussteuerung einer Gruppe von mehreren Schildsteuerungen oder auch der Gesamtheit der Schildsteuerungen eine zentrale Ausbausteuerung (Hauptzentrale 50 und/ oder Hilfszentrale 51) übergeordnet sein, die mit den Schildsteuerungen verbunden ist. Eine derartige Ausführung ist in Figur 2 gezeigt.

Die zentrale Ausbausteuerung besteht aus der Hauptzentrale 50 und der Hilfszentrale 51.

Das Kabel 58 (Busleitung) verbindet alle Schildsteuerungen 34 unter einander. Über jede Schildsteuerungen werden die Ausbaubefehle weiter gegeben. Durch den Ausbaubefehl wird in einem bestimmten Schild eine bestimmte Ausbaufunktion z. B. im Sinne des Raubens, Schreitens, Setzen ausgelöst. Dieser Ausbaubefehl wird von allen Schildsteuerungen 34 über die Busleitung 58 empfangen und weitergegeben. Alle Ausbaubefehle einer der Strebsteuerungen werden unmittelbar der mit der Strebsteuerung 33 direkt verbundenen Schildsteuerung zugeleitet. Von dieser Schildsteuerung gelangen die Ausbaubefehle sodann über die Busleitung 58 an alle anderen Schildsteuerungen 34. Durch eine vorbestimmte Kodierung wird jedoch nur eine der Schildsteuerungen 1-18 oder eine Gruppe von Schildsteuerungen aktiviert zur Durchführung der jeweiligen Ausbaufunktionen. Die aktivierte Schildsteuerung setzt sodann den erhaltenen Ausbaubefehl um in Ventilsteuerbefehle an die den betroffenen Ausbauten zugeordneten

Steuerventilen bzw. Hauptventilen.

Die automatische Auslösung der Funktionen und Funktionsabläufe ist z.B in der DE-A1 195 46 427.3 beschrieben.

Zur zentralen Handbedienung der Befehlseingabe dient das Steuergerät 37, das als Handgerät ausgeführt ist und von dem Bediener mitgeführt wird. Zur Befehlseingabe kann der Bediener außerhalb des Strebs oder zumindest entfernt von dem augenblicklichen Abbauort stehen.

Es wurde bereits ausgeführt, dass die Schildsteuerungen 34 unter einander durch das Kabel 58 verbunden sind, das bei bisherigen Ausführungen nur zwei Adern aufweist und das zur seriellen Übertragung jeweils eines Codeworts und des Ausbaubefehls dient. Nur diejenige der Schildsteuerungen 34/ Ausbaueinheit wird angesprochen, deren eingespeichertes Codewort mit dem übertragenen Codewort identisch ist. Bei dem Kabel 58 handelt es sich also um ein zweiadriges Kabel, das in Form einer Bus-Leitung von einer Schildsteuerung 34 zur nächsten verlegt ist und über die dazwischen liegenden Schildsteuerungen 34 auch die Hauptzentrale 50 und die Hilfszentrale 51 miteinander verbindet.

In Figur 3 sind auch die Abspanngeräte 55 gezeigt. Bei den Abspanngeräten 55 handelt es sich um Zylinder-Kolbeneinheiten die sich jeweils zwischen den Kufen 54 der (z. B.) Ausbaueinheit 1 und der Rinne 25 gegenüber der benachbarten (in diesem Falle) Ausbaueinheit 2 erstreckt. Das nächste Abspanngerät 55 kann sich sodann z. B. zwischen den Kufen 54 der Ausbaueinheit 5 und der Rinne vor der benachbarten Ausbaueinheit 6 erstrecken. Die Abspanngeräte müssen nicht notwendiger Weise in gleichmäßiger Verteilung längs der Strecke angebracht werden. Die Zahl und die Verteilung der Abspanngeräte richtet sich nach den auf die Rinne 25 einwirkenden Längskräfte in Strebrichtung. Dadurch daß nach dieser Erfindung eine laufende Datenerfassung der Abspanndaten - insbesondere

Drücke in den Zylindern sowie Verspannungswinkel relativ zur Förderrichtung – stattfindet, ist es möglich neben den optimalen Betriebsverhältnissen auch eine hinsichtlich Zahl und Größe der Abspanngeräte optimale Auslegung zu erreichen.

Es ist aus Platzgründen nur in Figur 3.2 angedeutet, dass die Abspanngeräte durch eine Steuereinrichtung 56 gesteuert werden. Die Steuereinrichtung 56 ist mit Einzelsteuerungen 57 verbunden, die jeweils zur Steuerung und zur Messung des Drucks dienen und insofern auch eine Rückmeldung an die Steuereinrichtung 56 zulassen. Im Bereich der Strecken 52, 53 sind Messeinrichtungen 58 vorgesehen. Die Messeinrichtungen 58 erfassen die Endlage der Förderrichtung 25. Das Messsignal der beiden Messeinrichtungen 58 wird zurückgeführt auf die Steuereinrichtung 56. Es wird dadurch erreicht, daß der Förderer und die Förderrinne sich zentrisch zwischen den Strecken ausrichtet und kein Überstand in der einen oder anderen Strecke eintritt. Wenn die Messeinrichtungen feststellen, daß der Förderer in einer Richtung auswandert, werden die Abspannkräfte so erhöht oder vermindert, daß der Förderer seine Lage stabilisiert bzw. wieder zurückverlegt.

Es ist aus Figur 3.1 und 3.2 ersichtlich, dass die Abspanngeräte wegen ihrer Lage schräg zur Förderrichtung eine Kraftkomponente 59 in Förderrichtung und eine weitere Kraftkomponente 60 in Vorschubrichtung ausüben.

Die Anzahl der Abspanngeräte wird so bestimmt, dass die auf die Rinne 25 wirkenden Längskräfte abgefangen werden können. Dabei ist zu beachten, dass derartige Längskräfte nicht notwendiger Weise über die gesamte Streblänge konstant sind. Sie können vielmehr variieren und führen in diesem Falle zu einer Verspannung der Rinne. Durch die Erfindung wird es möglich, die Abspannkräfte zu erfassen und die Summe der Kraftkomponenten 59 in Förderrichtung aber auch die Verteilung dieser Kraftkomponenten 59 zu erfassen und dementsprechend durch Steuerung des Drucks die Kompensation zu bewirken.

Durch die Erfindung wird es weiterhin möglich, der Änderung der

Kraftkomponente 59,60, welche bei Vorschubbewegung der Rinne bzw. der Ausbaueinheit durch Änderung des Winkels ϕ (zwischen Kolbenachse und Förderrichtung) eintritt, Rechnung zu tragen.

Weiterhin wird es möglich, über die Messeinrichtungen 58 die Endlage des Förderers zu ermitteln und in Abhängigkeit von der gewünschten Endlage, welche in Figur 3.2 dargestellt ist, die Abspannkräfte durch Beeinflussung des Drucks in den einzelnen Abspanngeräten so zu steuern, dass die Rinne und der Förderer 25 nicht in die Strecken 52 bzw. 53 hineinragt.

Durch die Erfindung wird weiterhin vermieden, dass eine zu große Zahl von Abspanngeräten eingesetzt wird. Vielmehr ist die Zahl so zu bemessen, dass jedenfalls die erforderlichen Abspannkräfte für eine im wesentlichen konstante Lage der Förderrinne 25 aufgebracht werden können bei den zu Verfügung stehenden Höchstdrücken. Dem kommt entgegen, dass durch die Einzelsteuerungen 57 die Drücke und Druckverteilungen stets gemessen werden können und sowohl die Auslegung der Gesamtanlage als auch ihr Betrieb auf die Erfordernisse eingestellt werden kann.

Schließlich kann durch die Erfindung auch eine Beeinflussung der Vorschubkräfte in Richtung der Kraftkomponente 60 erfolgen. Wenn z.B. durch die Meßeinrichtung festgestellt wird, daß der Förderer zu lang ausliegt und beidseitig in die Strecken 52, 53 ragt, werden die Abspannkräfte bzw. Vorschubkräfte so erhöht und über die Streblänge verteilt, daß die Kohlefront 20 statt mit schwächerer nun mehr – vgl. Fig.3.2 – Ausbauchung abgebaut wird. Dadurch tritt eine Verkürzung der Auslegung des Förderers ein.

In derselben Weise können örtliche Verspannungen des Förderers ausgeglichen werden, in dem in dem betroffenen örtlichen Bereich auch die Ausbauchung der Kohlefront derart variiert wird, daß sich der Förderer örtlich über eine größerer oder kleinere Länge verlegt. Zur Erzielung einer größeren Ausbauchung der Kohlefront in einem örtlichen Bereich wird die Verteilung der Drücke in den Abspanngeräten entsprechend variiert.

Bezugszeichen

- 1-18. Ausbaueinheiten 1 bis 18**
- 19. Schneidrichtung 19**
- 20. Flöz 20**
- 21. Gewinnungsmaschine Schrämmaschine 21**
- 22. Abbaurichtung 22**
- 23. Schneidrichtung Schneidwalzen 23,24**
- 24. Schneideinrichtung Schneidwalze**
- 25. Förderer, Rinne, Einheit 25**
- 26. Bodenplatte**
- 27. Dachplatte**
- 28. Rad 28**
- 29. Zylinder-Kolben-Einheit, Schreitkolben, Kraftgeber 29**
- 30. Zylinder-Kolben-Einheit, Kraftgeber**
- 31. Rechner, Mikroprozessor 31,**
- 32. Funkempfänger 32**
- 33. Strebsteuerung, zentrale Ausbausteuerung, Strebsteuergerät**
- 34. Steuergerät 34, Schildsteuerung, Schildsteuergerät, Ausbausteuerung**
- 35. Infrarotsender/Empfänger 35**
- 36. Infrarotsender/Empfänger 36**
- 37. Steuergerät, Handgerät**
- 38. Antenne, Funkempfänger**
- 39. Antenne des Handgeräts**
- 40. Ventilsteuerung, Mikroprozessor, Steuergerät 40**
- 41. Sensoren**
- 42. Netzteil**
- 44 , Steuerventil 44**
- 45 Vorsteuerventil, Steuerventil 45**
- 46 Befehlskabel 46**
- 47 Stellmagnet 47**
- 48 Kohlestoßfänger 48**
- 50 Hauptzentrale**
- 51 Hilfszentrale**
- 52 Strecke**
- 53 Strecke**
- 54 Kufen**
- 55. Abspanngerät**
- 56. Steuereinrichtung**
- 57. Einzelsteuerung**
- 58. Messeinrichtung**

~~59 Kraftkomponente~~

~~60 Kraftkomponente~~

Ansprüche

1. Strebausbau in einem Bergwerk

mit einer Vielzahl von Ausbaueinheiten, die in Streblänge zwischen den Strecken nebeneinander aufgestellt sind,
mit einer Abbaumaschine, die längs der Strebfront verfahrbar ist sowie
mit einem Förderer, der sich in Streblänge zwischen Abbaumaschine und Ausbaueinheiten erstreckt, sowie
mit Abspanngeräten, bestehend aus Zylinder-/Kolbeneinheiten, welche sich jeweils zwischen einem Gegenlager an einer der Ausbaueinheiten und einem Stützlager an dem Förderer abstützen und derart angelenkt sind, daß jedes der Abspanngeräte durch seine Längskraft eine Kraftkomponente gegen die Abbaufont (Vorschubkraft) und eine Kraftkomponente in Strebrichtung (Abspannkraft) zum Abfangen der auf den Förderer in Strebrichtung wirkenden Kräfte, insbesondere der Hangabtriebskräfte ausübt,
gekennzeichnet durch
eine Steuerung mit Datenerfassung, Datenspeicherung und Programmierung,
durch welche laufend

❖ **die Verteilung der Abspannkräfte über die Streblänge und /oder,**

❖ **die Summe der über die Streblänge wirkenden Abspannkräfte (Gesamtabspannkraft) und /oder**

❖ **die Verteilung der Vorschubkräfte über die Streblänge**

auf die gewünschte Lage des Förderers (Soll – Lage des Förderers) abgestimmt wird.

2. Strebausbau nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gesamtabspannkraft durch die Zahl der Abspanngeräte hinsichtlich des einstellbaren Maximums beeinflusst wird.

3. Strebausbau nach Anspruch 1 oder Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet, dass

die gesamte Abspannkraft durch Steuerung der Längskräfte der einzelnen Abspanngeräte beeinflusst wird.

4. Strebausbau nach einem der Ansprüche 1-3

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gesamtabspannkraft in Abhängigkeit von zumindest einer der Endlagen des Förderers beeinflusst wird.

5. Strebausbau nach einem der Ansprüche 1-4

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteilung der Vorschubkräfte in Abhängigkeit von zumindest einer der Endlagen des Förderers beeinflusst wird.

6. Strebausbau nach einem der Ansprüche 1-5

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteilung der Vorschubkräfte auf die Unebenheiten der Bodenlage des Förderers abgestimmt wird.

7. Strebausbau nach einem der Ansprüche 1-6

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteilung der Vorschubkräfte auf notwendige Lagekorrekturen des Förderers abgestimmt wird.

8. Strebaubau nach einem der Ansprüche 1-7

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verteilung der Vorschubkräfte auf die Dehnung und/oder die Dehnungsverteilung des Förderers abgestimmt wird.

9. Strebaubau nach einem der vorangegangenen Ansprüche

gekennzeichnet durch

Messung der Längskraft in den Abspanngeräten

und durch Bestimmung der Winkellage des jeweiligen Abspanngeräts zur

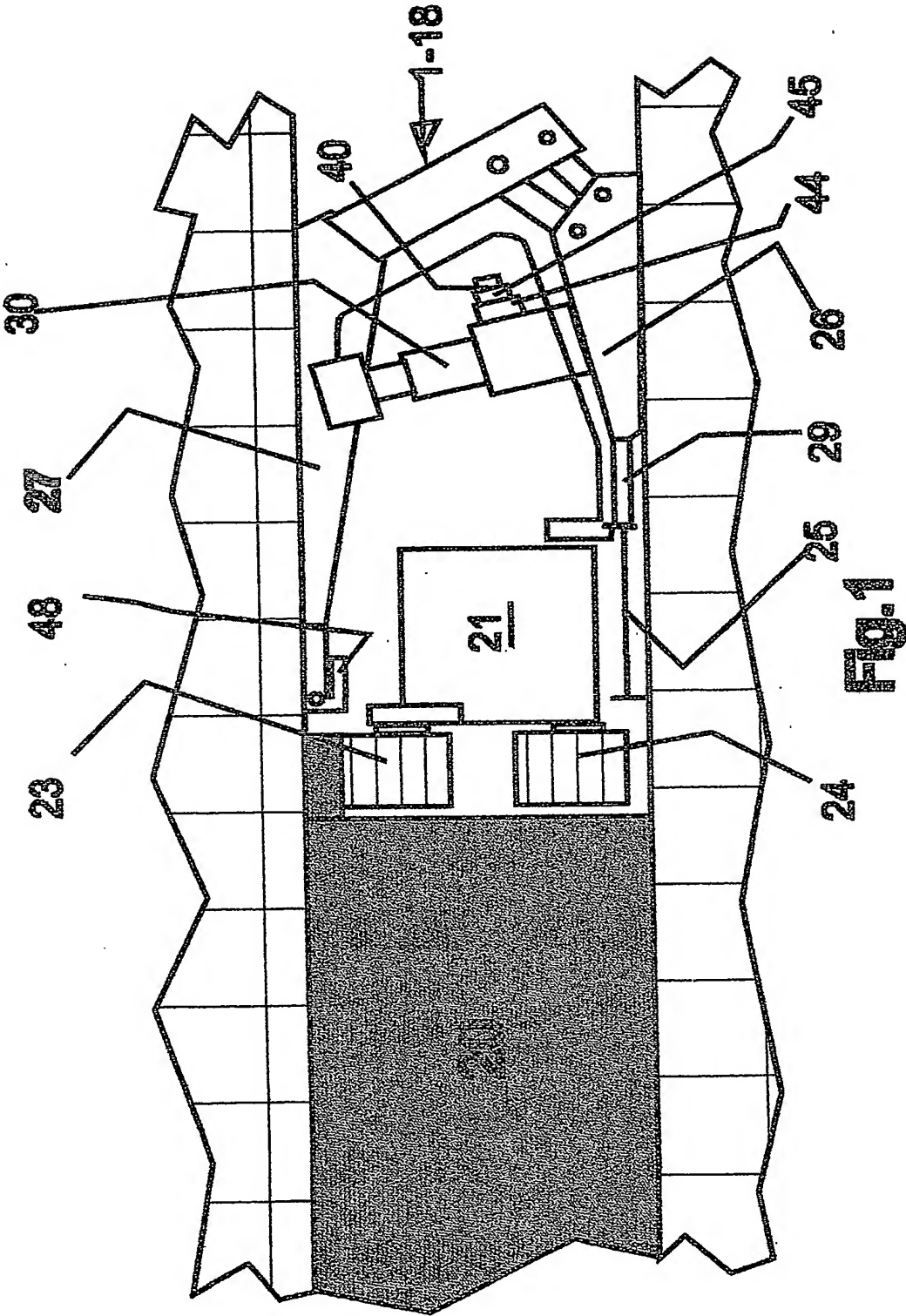
Strebrichtung sowie durch Bestimmung der Winkellage der einzelnen

Abspanngeräte zur Strebrichtung

sowie entsprechende Datenerfassung und Datenspeicherung, die tatsächlich herrschenden Abspannkräfte sowie ihre Verteilung über die Streblänge und/oder

die tatsächliche herrschenden Vorschubkräfte und ihre Verteilung über die

Streblänge ermittelt und auf die Lage des Förderers abgestimmt wird.



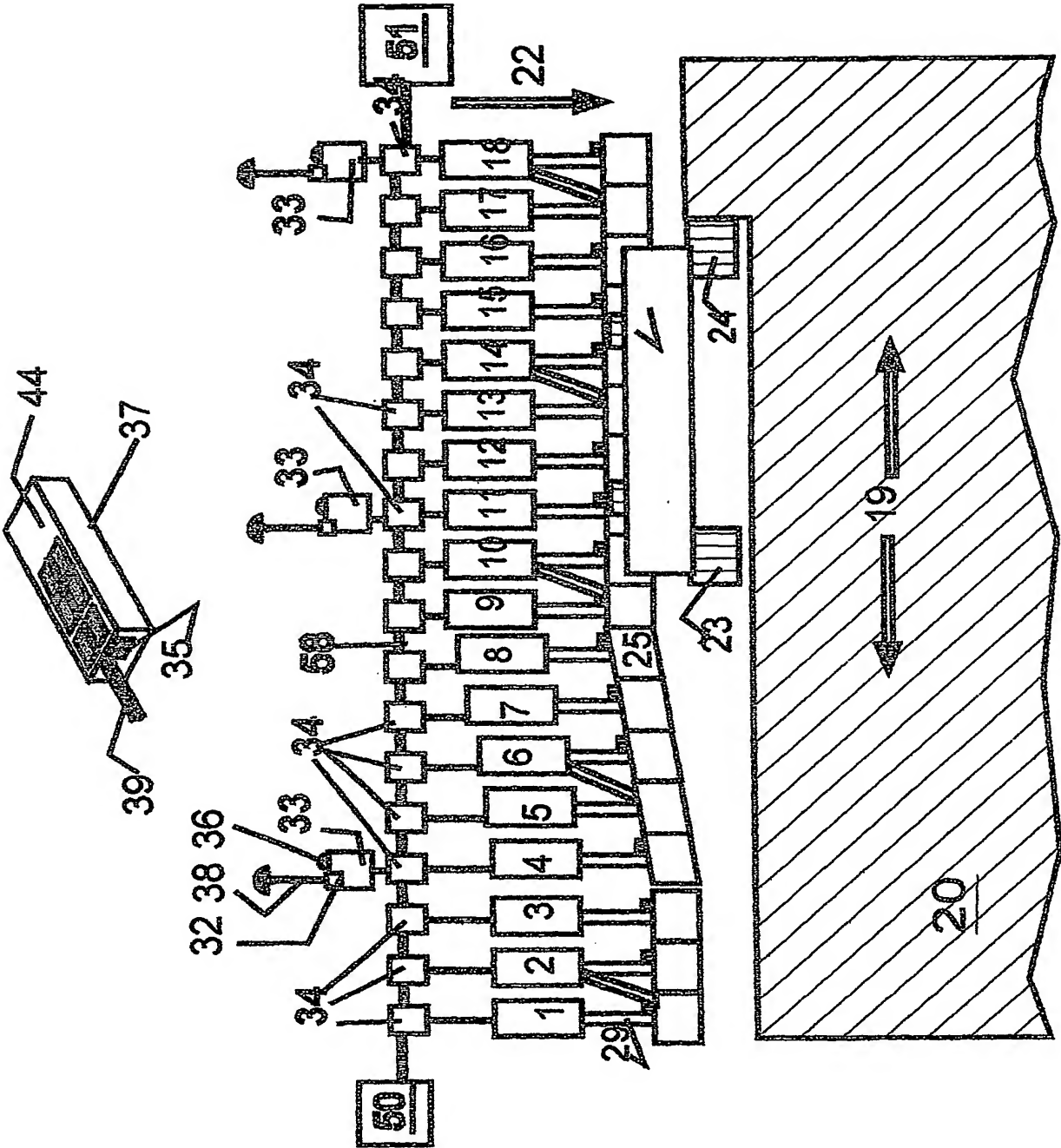


Fig.2

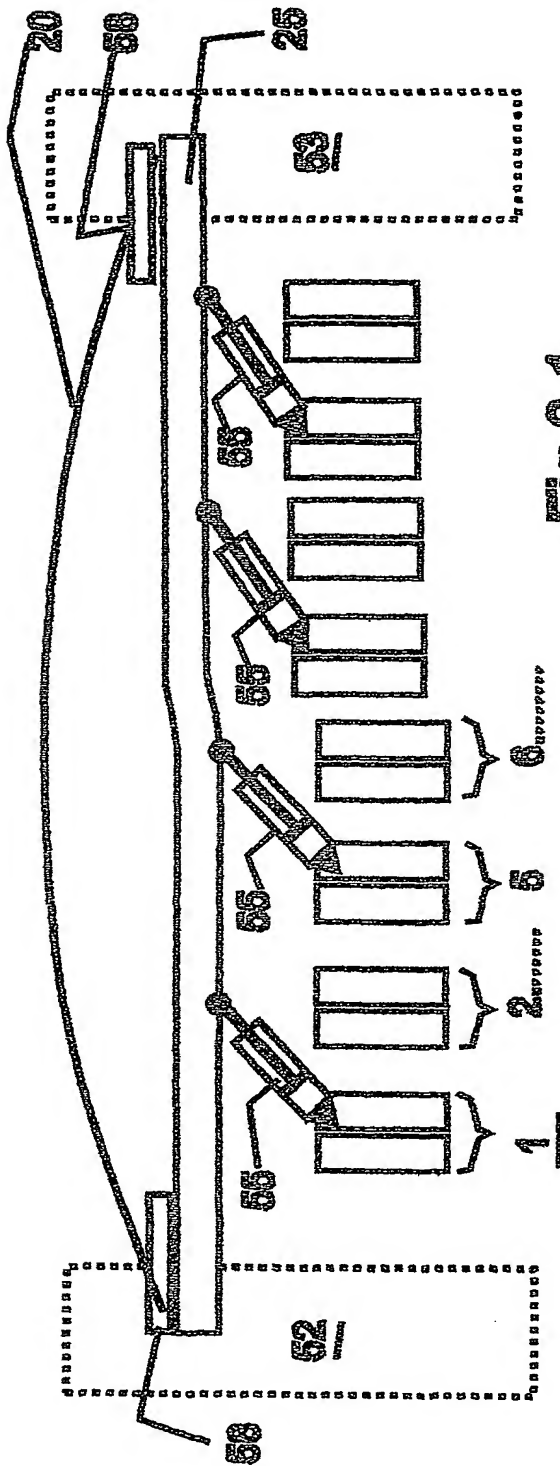


Fig. 3.1

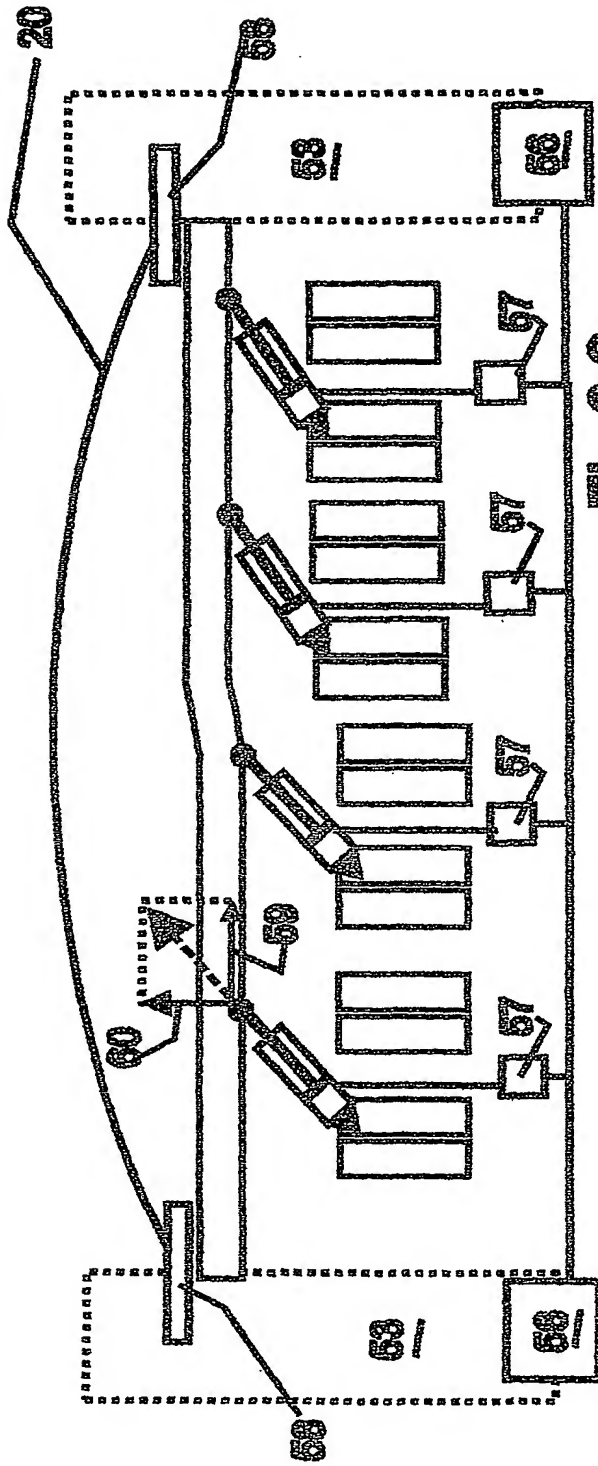


Fig. 3.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/04081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E21D23/08 E21D23/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 E21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | GB 1 269 022 A (GULLICK DOBSON LTD.) 29 March 1972 (1972-03-29) page 3, line 41 - line 60 page 3, line 74 - line 87 | 1-9 |
| A | DE 41 42 165 A (HEMSCHIEDT MASCHF HERMANN) 8 April 1993 (1993-04-08) column 3, line 11 - line 57 | 1-9 |
| A | US 4 227 833 A (PLESTER KARL-HEINZ ET AL) 14 October 1980 (1980-10-14) column 4, line 17 - line 48 | 1-9 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2004

Date of mailing of the international search report

23/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garrido Garcia, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04081

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| GB 1269022 | A | 29-03-1972 | DE 1932378 A1 | 07-01-1971 |
| | | | AT 296191 B | 10-02-1972 |
| | | | ES 381184 A1 | 01-12-1972 |
| | | | JP 53028361 B | 14-08-1978 |
| | | | PL 80728 B1 | 30-08-1975 |
| DE 4142165 | A | 08-04-1993 | DE 4142165 A1 | 08-04-1993 |
| US 4227833 | A | 14-10-1980 | DE 2800619 A1 | 19-07-1979 |
| | | | FR 2415194 A1 | 17-08-1979 |
| | | | PL 212684 A1 | 08-10-1979 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04081

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 E21D23/08 E21D23/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 E21D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | GB 1 269 022 A (GULLICK DOBSON LTD.) 29. März 1972 (1972-03-29) Seite 3, Zeile 41 - Zeile 60 Seite 3, Zeile 74 - Zeile 87 ----- | 1-9 |
| A | DE 41 42 165 A (HEMSCHIEDT MASCHF HERMANN) 8. April 1993 (1993-04-08) Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 57 ----- | 1-9 |
| A | US 4 227 833 A (PLESTER KARL-HEINZ ET AL) 14. Oktober 1980 (1980-10-14) Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 48 ----- | 1-9 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Garrido Garcia, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04081

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| GB 1269022 | A | 29-03-1972 | DE | 1932378 A1 | 07-01-1971 |
| | | | AT | 296191 B | 10-02-1972 |
| | | | ES | 381184 A1 | 01-12-1972 |
| | | | JP | 53028361 B | 14-08-1978 |
| | | | PL | 80728 B1 | 30-08-1975 |
| DE 4142165 | A | 08-04-1993 | DE | 4142165 A1 | 08-04-1993 |
| US 4227833 | A | 14-10-1980 | DE | 2800619 A1 | 19-07-1979 |
| | | | FR | 2415194 A1 | 17-08-1979 |
| | | | PL | 212684 A1 | 08-10-1979 |